

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-110371  
(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.CI.

D04H 1/54  
// D01F 8/14

(21)Application number : 08-263059

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 03.10.1996

(72)Inventor : FUJIMOTO MASUMI

SUGINO TOMOSHIGE  
SHINTAKU NORIYOSHI

## (54) SOUND-ABSORBING MATERIAL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a recyclable sound-absorbing material having excellent sound absorbing performance in audio frequency range and insecticidal action by using a fiber containing a low-melting component and an insecticidal fiber, constituting the constituent fibers with the same kind of polymer and arranging the fibers parallel to the surface of the product.

**SOLUTION:** This sound-absorbing material is composed of fibers derived from the same kind of polymer and at least contains a fiber A containing a thermoplastic polymer R1 having a melting point lower than that of the other fiber and an insecticidal, fiber B. The fibers A and the fiber A and the other fiber are bonded with each other through sporadically distributed bonding points and the constituent fibers are randomly arranged on a plane parallel to the surface of the sound-absorbing material. The insecticidal fiber B is preferably produced by using a pyrethroid compound as the insecticidal component. The product is useful e.g. as a sound-shielding wall for vehicle, house or highway.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Acoustic material characterized by to have pasted up substantially in a part of point of contact of between fiber A and Fiber A, and other fiber, and to have allotted in the random direction in the field where configuration fiber is parallel to the front face of acoustic material, including at least the fiber A which is the acoustic material which consisted of fiber which consists of a polymer of the same system, and contains the thermoplastic polymer R1 with the melting point lower than the melting point of other fiber, and insect control fiber B.

[Claim 2] Acoustic material according to claim 1 characterized by the polymer of the same system being a polyester system polymer.

[Claim 3] Acoustic material according to claim 1 characterized by the polymer of the same system being a nylon 6 system polymer.

[Claim 4] Acoustic material according to claim 1 to 3 characterized by the acoustic absorptivity measured by the approach of indicating in the text being 70% or more in 400 Hertz by 30% or more and 1000 Hertz.

[Claim 5] Acoustic material according to claim 1 to 4 characterized by for Fiber A being a sheath-core mold bicomponent fiber, using the thermoplastic polymer R1 as a sheath, and using the thermoplastic polymer R2 with the melting point higher than the melting point of the thermoplastic polymer R1 as a core part.

[Claim 6] Acoustic material according to claim 5 characterized by the weight ratio of a thermoplastic polymer expressed with R1/R2 being in the range of 20 / 80 - 60/40.

[Claim 7] Acoustic material according to claim 1 to 6 characterized by the melting point of the thermoplastic polymer R1 being lower than the melting point of other fiber, and the range of it being 80-170 degrees C.

[Claim 8] Acoustic material according to claim 1 to 7 characterized by being in the range whose fineness of configuration fiber is 0.2-30 deniers.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the acoustic material of the fiber aggregate structure of having insect control nature in more detail, about a recyclable acoustic material.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, from two needs, the environmental protection of the earth, and efficient use of a resource, the importance is increasing increasingly and, as for the problem of processing of industrial waste and a common domestic waste and reuse, people of many of fields many show the interest. however, a common used acoustic material -- the former -- almost -- incineration -- reclamation disposal is carried out and recycling technology was still in the development stage.

[0003] It will be set to the following three if the recycling technology with which textiles are proposed is conventionally divided roughly. The 1st is thermal recycling. It is the approach of cutting and burning a product in a suitable gestalt and reusing as private power generation or various kinds of heat energy. However, this approach is not desirable from a viewpoint of recycling of a resource.

[0004] The 2nd is material recycle. Unlike the next chemical recycle, this approach is pelletized physically and mechanically. It is divided into two cases when reusing this playback pellet. One is the case which gets its new material from mixing various materials as this, and carries out product development, and it has a bowl for a flower bed or potted plants, the pile for an ornament of a foot walk, etc. Another is a case which constitutes from same material 100%, and is collected, pelletized, fused and reused as indicated by JP,5-211935,A and JP,6-123052,A.

[0005] The 3rd is chemical recycle. having agreed most in the fundamental concept of recycle -- goods -- collecting -- decomposing -- the original base -- it is the chemical recycle returned to a raw material. However, there were few by which textiles are generally produced commercially for the single material, and since the material configuration was various, the economical depolymerization system was not yet developed. In the case of for example, carpet goods, this The means for solving a technical problem is indicated by JP,5-117441,A. the wafer which wafer-izes a carpet, separates into the wafer containing 6-nylon which is a pile material, and the other wafer with a separator as an auxiliary means for improving the effectiveness of depolymerization, and contains 6-nylon -- a depolymerization system -- supplying -- base -- it is the approach of collecting the epsilon caprolactam of a raw material. However, textiles were wafer-ized and it was a mechanical means, for example, even if it dissociated with the specific gravity difference by the cyclone etc., it was difficult [ it ] to recycle efficiently.

[0006] On the other hand, as the object for cars, the object for residences, or an acoustic material for noise-proof walls of a highway, the glass wool, rock wool, aluminum fiber, lightweight aerated concrete, and porosity ceramic etc. has been used. These acoustic material was what should improve in respect of the effect on workability or the body. Furthermore, improvement in audio frequency band absorption-of-sound nature was desired.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is recyclable, is excellent in audio frequency band absorption-of-sound nature, and is to offer the acoustic material used for the noise-proof wall of the object for cars which has insect control nature, the object for residences, or a highway etc.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The acoustic material of this invention has the next configuration, in order to solve the aforementioned technical problem.

[0009] That is, it is the acoustic material which consisted of fiber which consists of a polymer of the same

system, and is the acoustic material characterized by having pasted up substantially in a part of point of contact of between fiber A and Fiber A, and other fiber, and having allotted in the random direction in the field where configuration fiber is parallel to the front face of acoustic material, including the fiber A containing the thermoplastic polymer R1 with the melting point lower than the melting point of other fiber, and insect control fiber B at least.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, using an example, referring to a drawing about the acoustic material of this invention.

[0011] This invention is acoustic material and is a recyclable acoustic material. A common acoustic material consists of various kinds of structure formation materials and adhesives. Although recycle of the acoustic material which consisted of materials of these versatility is not easy, this invention tends to obtain a recyclable acoustic material, holding the demand quality of acoustic-material original.

[0012] All the acoustic material of this invention consists of fiber which consists of a polymer of the same system. Therefore, the acoustic material of this invention can use any recycle approach of material recycle, chemical recycle, and thermal recycling. Moreover, when the fiber which consists of a polymer of the same system of configuration fiber is made into polyester fiber, since the material recycle which the toxicity of combustion gas is low, and cuts out recovery acoustic material, opens [ is excellent in heat adhesion stability, ], carries out [ material recycle ] melting pelletizing, and is reused becomes easy, it is desirable. the approach which cuts out and opens recovery acoustic material, for example, is indicated by JP,42-18476,B, the Japanese-Patent-Application-No. No. 127468 [ six to ] official report, etc. if the fiber which consists of a polymer of the same system of configuration fiber is made into nylon 6 system fiber still more preferably -- depolymerization -- refining -- as epsilon caprolactam -- collecting -- again -- the base of 6-nylon -- it is reusable as a raw material.

[0013] Drawing 1 is the outline perspective view showing an example of the fiber array of the acoustic material of this invention in model.

[0014] Said acoustic material is the fiber aggregate which consisted of at least two or more sorts of fiber, including the fiber A containing the thermoplastic polymer R1 with the melting point lower than the melting point of other fiber, in a part of point of contact of between fiber A and Fiber A, and other fiber, it pastes up substantially and one sort of configuration fiber is fixed. As for the content of fields, such as the gestalt holdout of acoustic material, and endurance, to fiber A, it is desirable to consider as 10 % of the weight or more. 15 - 60% of the weight of the range is especially desirable. What consists of two components of said thermoplastic polymer R1 and the thermoplastic polymer R2 is desirable, and in case said fiber A uses acoustic material, especially its bicomponent fiber of the sheath-core mold with which the gestalt stability and raising dust by friction operation etc. are few points, use thermoplastic polymer R2 component as a core part, and use thermoplastic polymer R1 component as a sheath is desirable. In the case of a polyester system, as a thermoplastic polymer R1, at least one kind of polymer chosen from thermoplastic polymers, such as polyester, such as polyolefines, such as polyethylene, polypropylene, ethylene propylene rubber, an ethylene butene copolymer, and an ethylene-vinyl acetate copolymer, or an olefine copolymer, polyhexamethylene terephthalate, polyhexamethylene butylene terephthalate, and polyhexamethylene terephthalate isophthalate, or copolymerized polyester, can be used, for example. Although especially R2 is not limited, polyester, such as polyethylene terephthalate which uses terephthalic-acid, 2, and 6-naphthalene dicarboxylic acid or those ester as a main dicarboxylic acid component, and uses ethylene glycol or tetramethylene glycol as a main glycol component, for example, polybutylene terephthalate or polyethylene 2, and 6-naphthalate, can be used.

[0015] Moreover, when Fiber A is a nylon system, that to which thermoplastic polymer R1 component copolymerized Nylon 66 in nylon 6 with nylon 6, and thermoplastic polymer R2 component made the melting point low is usable.

[0016] In selection of the thermoplastic polymer R1, one desirable [ one low 20 degrees C or more ] from a heat adhesive viewpoint with desirable the melting point making the melting point lower than the lowest thing among the melting point of fiber other than said fiber A and the thermoplastic polymer R2 and low 50 degrees C or more is more desirable.

[0017] Moreover, from a viewpoint which prevents the effectiveness and heat deterioration of adhesion, as for the melting point of R1, it is desirable to be contained in the range of 80-170 degrees C, and it is more desirable to be contained in the range which is 100-170 degrees C.

[0018] As for the weight ratio of a thermoplastic polymer expressed with R1/R2 in said fiber A, it is desirable that it is in the range of 20 / 80 - 60/40 from fields, such as the gestalt holdout of acoustic material, endurance, or cost. Even if various kinds of anti-oxidants besides pigments, such as titanium oxide other than

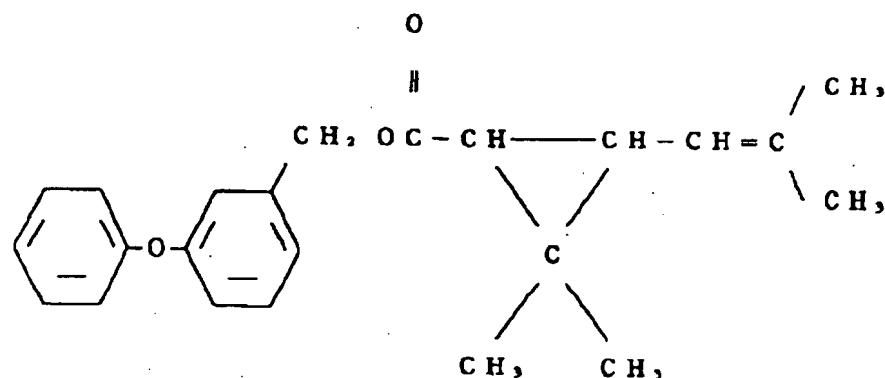
R1 and R2 and carbon black, the coloring inhibitor, the illuminant-proof, the antistatic agent, etc. are added by Fiber A if needed in addition to this, for it, it is easy to be natural. Such fiber A can be manufactured by the usual compound spinning method.

[0019] Next, in order to raise the absorption-of-sound nature of the acoustic material of this invention, as for Fiber A, it is desirable to have machine crimp etc. This number of crimps has desirable three to 10 crest / range of 25mm, and whenever [ crimp ] has 5 - 30% of desirable range. Furthermore, although the thin thing of the fineness of Fiber A is desirable in order to raise absorption-of-sound nature, as for 0.2-30 deniers and fiber length, a 10-100mm staple fiber is preferably used from the field of the processing stability in the production process of acoustic material.

[0020] As fiber of others which constitute the acoustic material of this invention, it is the polymer of the same system as the thermoplastic polymer R1 of said fiber A, and the thermoplastic polymer R2, and the fiber B which has insect control nature at least is included. As for insect control fiber B, what gave the pyrethroid system compound as for example, a insect control component is desirable. With the pyrethroid system compound, FENO thorin (2:8 mixture with 3-phenoxy benzyl ester of d-cis- chrysanthemic acid), synthetic pyrethrin, AREKU thorin, FURARU thorin, BAL thorin, dimethrin, and natural pyrethrin can be used. Also in these pyrethroid system compounds, even if it performs high temperature processing 150 degrees C or more, compatibility with the amino silicon mentioned later is good, volatility is low and the FENO thorin shown in the following general formula from viewpoints, such as excelling in safety, is [ the fall by wash of the tick evasion effectiveness and tick growth depressor effect is low and ] desirable.

[0021]

[Formula 1]



In addition, in this invention, by using together the piperonyl butoxide and piperonyl SAIKURONEN which are generally known, propyl eye SOMU, sulfo KISAIDO (octyl sulfoxide of isosafrole), SAFUROKISAN, TOROPITARU, SEZOKISAN, and cinepryrine as a synergist of a pyrethroid system compound, it is possible to heighten the antitick effectiveness more and it is desirable.

[0022] The pyrethroid system compound coating weight in the insect control fiber B of this invention has 1.0 or less desirable % of the weight 0.01 % of the weight or more. It is 0.02 – 0.5 % of the weight more preferably. When the coating weight in fiber is less than 0.01 % of the weight, neither the good tick evasion effectiveness nor tick growth depressor effect may be acquired. On the other hand, when 1.0 % of the weight is exceeded, expensive drugs will be used so much and there is an inclination which becomes disadvantageous in respect of cost.

[0023] Next, although the amino silicon used for this invention has an amino group in the molecule of a silicon polymer and has other substituents, such as an epoxy group, in addition to the amino group, it says things.

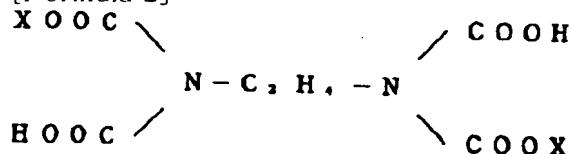
[0024] In addition, the amino equivalent of amino silicon is  $4.5 \times 10^2$  to  $6.5 \times 10^3$ . The range of the gram equivalent/mol is desirable. The amino equivalent is  $4.5 \times 10^2$ . Although compatibility with a pyrethroid system compound and a rusr-proofer is good and wash endurance is good when it is under the gram equivalent/mol, the tick evasion effectiveness may become low. This is considered because a pyrethroid system compound is firmly covered with a silicon polymer. On the other hand, the amino equivalent is  $6.5 \times 10^3$ . Although the early tick evasion effectiveness is excellent when exceeding the gram equivalent/mol, the evasion engine performance may fall by wash of dry cleaning etc.

[0025] When using insect control fiber B for the acoustic material of this invention, it is desirable to rust machines, such as a cotton-mixing machine, a filamentation machine, a carding machine, and a drafts-making making machine, at the drafts-making process of padding, and to give a rusr-proofer to fiber. The compound of an amino system shown by said general formula as a rusr-proofer in this invention can be used. In rusr-proofers

other than the amino system compound of this structure, the tick evasion effectiveness of the pyrethroid system compound used in this invention and tick growth depressor effect may be checked. The following compound can be used as an example of this amino system compound.

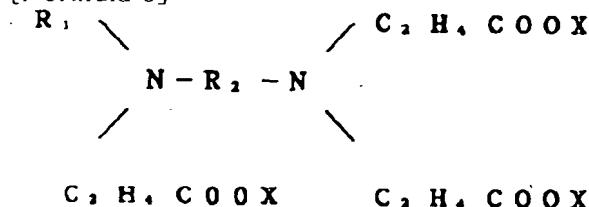
[0026]

[Formula 2]



(Here, X shows alkali metal, such as Na or K.)

[Formula 3]



(Here, in R1, the alkyl group of C 4-18 and R2 show the alkylene group of C 2-4, and X shows alkali metal, such as Na or K.)

In addition, since the rust-proofing effectiveness of alkyl phosphate system compounds, such as an octyl phosphate potash salt, and the compound shown by this general formula when a sodium sulfite etc. is used together improves further to the rust-proofer shown by this general formula, it is still more desirable to it.

[0027] As for the weight ratio of amino silicon to a pyrethroid system compound, in this invention, 1:1-1:20 are desirable. If the weight ratio of amino silicon to a pyrethroid system compound does not fulfill 1:1, the wash endurance of antitick nature may fall remarkably. When a weight ratio exceeds 1:20, the insect control effectiveness is low and it becomes impossible on the other hand, to attain the purpose of this invention. A pyrethroid system compound will be covered with an amino silicon coat, and this is considered because a pyrethroid system compound stops being able to appear in a front face easily. As for the weight ratio of a rust-proofer to a pyrethroid system compound, in this invention, 1:0.5-1:10 are desirable. If a weight ratio exceeds 1:10 on the other hand, while the rust-proofing effectiveness is low if the weight ratio of a rust-proofer to a pyrethroid system compound does not fulfill 1:0.5, and the insect control effectiveness will fall, the wash endurance of the insect control effectiveness may fall. Generally, since the inorganic nature of a rust-proofer is strong, this is considered to have a bad influence on the film formation nature of amino silicon, or to be because for compatibility with fiber to fall.

[0028] As the manufacture approach of the insect control fiber B used for this invention For example, it considers as the water emulsion constituent which carried out emulsification distribution of a pyrethroid system compound, above-mentioned amino silicon, and the above-mentioned rust-proofer by the non-ion system surfactant, anion system surfactants, or these concomitant use objects. After a spray method, immersion, and a centrifugal hydroextraction method give what was mixed so that it might become the amount of target grants to fiber, it can manufacture by heat-treating at 150-200 degrees C after predrying by 80-120 degrees C if needed.

[0029] Furthermore, the cross-section configuration of insect control fiber B may be a round shape cross section, and variant cross sections and those hollow cross sections, such as multiple, many leaves, and an ellipse, are sufficient as it.

[0030] As for the insect control fiber B used for the acoustic material of this invention, it is desirable to have crimp from the field of absorption-of-sound nature or the process stability at the time of manufacture. This number of crimps has desirable three to 10 crest / range of 25mm, and whenever [ crimp ] has 5 - 30% of desirable range. As for this crimp, it is desirable that it is the potential crimp discovered by unsymmetrical cooling etc. at the time of spinning.

[0031] As insect control fiber B which constitutes acoustic material, the staple fiber whose fineness is 0.2-30 deniers and whose fiber length is 10-100mm is preferably used from the field of absorption-of-sound nature or the process stability at the time of manufacture.

[0032] Even if various kinds of anti-oxidants besides pigments, such as titanium oxide and carbon black, the coloring inhibitor, the illuminant-proof, the antistatic agent, etc. are added by insect control fiber B if needed

in addition to this, for it, it is easy to be natural.

[0033] The insect control fiber B contained in the acoustic material of this invention has 40 desirable % of the weight or more from a viewpoint of insect control nature. Target insect control nature may not be obtained at less than 40 % of the weight.

[0034] In order for a fiber array in the acoustic material of said fiber A, insect control fiber B, or other fiber to raise absorption-of-sound nature, it needs to allot in the random direction in the field parallel to surface IROHANI of acoustic material like drawing 1. Furthermore, what allotted in the random direction in the field parallel to surface IROHANI of acoustic material, and has allotted fiber shaft orientations to abbreviation parallel to surface IROHANI of acoustic material is more desirable. When considering as acoustic material using fiber generally, the consistency of acoustic material is high, thickness is thick, and the fineness of configuration fiber shows such good absorption-of-sound nature that it is made thin. However, the fineness of the consistency of acoustic material, thickness, and configuration fiber has a limitation naturally by the processing stability, the cost, or the service space in a production process. In the acoustic material of the fineness of the same consistency, thickness, and configuration fiber, by allotting a fiber array in the random direction in a field parallel to an acoustic-material front face as mentioned above, fiber is hung and Webb-ized on a card, and the absorption-of-sound nature which was excellent in a certain one direction compared with what fiber allotted is demonstrated so that the laminating of this Webb may be carried out and it may be obtained.

[0035] Although what is made high in human being's audible frequency range (100%) is desirable as for an acoustic absorptivity, it is desirable to consider as 70% or more with the acoustic absorptivity of 1000 Hertz as central value of loud sound 30% or more with the acoustic absorptivity of 400 Hertz as central value of bass in the audio frequency measured by the approach which carried out the postscript. At less than 30%, the absorption-of-sound nature of bass has the low acoustic absorptivity of 400 Hertz, the absorption-of-sound effectiveness of sufficient bass is hard to be acquired, the absorption-of-sound nature of loud sound has the low acoustic absorptivity of 1000 Hertz at less than 70%, and the absorption-of-sound effectiveness of sufficient loud sound is hard to be acquired.

[0036] Next, the manufacture approach of the acoustic material of this invention is explained. Drawing 2 is outline drawing of longitudinal section showing in model an example of the metal mold of the equipment used for an example of the manufacture approach of the acoustic material of this invention.

[0037] The fiber which consists of a polymer of two or more sorts of same systems which contain Fiber A and insect control fiber B at least is mixed with cotton and opened to the target rate of cotton-mixing with the feeder machine used at the usual spinning process, a cotton-mixing machine, and a filamentation machine, and the permeability shuttering of a configuration according to the purpose is blown in and filled up with gases, such as airstream by the \*\*\* fan.

[0038] In order to be blown in and filled up, it is desirable that shuttering has moderate permeability. For example, JIS L When it measures with a temperament testing machine in due form 1079 to 1966 Flagyl, the range of permeability of 5 - 200 cc/cm<sup>2</sup> and sec is desirable.

[0039] The upper metal mold 2 and the Shimokane mold 1 which used the punching metal plate shown in drawing 2 as such shuttering, for example can be used.

[0040] The approach of blowing into the permeability Shimo metal mold 1 first mixes with cotton and opens two or more sorts of fiber which contains Fiber A and insect control fiber B at least, and blows it from the entrainment opening 3. Subsequently, restoration fiber is compressed with the permeability top metal mold 2, and compression immobilization of the permeability top metal mold 2 is carried out by the target consistency. Furthermore, the aforementioned fiber by which compression immobilization was carried out is heat-treated the whole permeability metal mold, a part of point of contact of between fiber A and Fiber A, and insect control fiber B or other fiber is pasted up substantially, and a gestalt is fixed. Generally, the temperature of heat treatment is more than the melting point of the thermoplastic polymer R1, and is [ that what is necessary is just the temperature in which the thermoplastic polymer R1 of Fiber A carries out melting adhesion ] desirable. [ of 200 degrees C or less ] Generally pack density is 0.01 - 0.1 g/cm<sup>3</sup>, although what is necessary is just to set suitably according to the absorption-of-sound nature target of acoustic material. The range is desirable. A consistency is 3 0.01g/cm. In the following, acoustic material is too soft, gestalt stability worsens, and it is 0.1 g/cm<sup>3</sup>. When it exceeds, it may become disadvantageous in cost.

[0041] [Example] Next, an example and the example of a comparison explain this invention to a detail further. The measuring method of many properties indicated to this invention is as follows.

[0042] (1) Acoustic absorptivity JIS A 1495 It measured according to the vertical-incidence absorption-of-sound measuring method (pipe method). However, when the thickness of acoustic material exceeded 30mm,

thickness sliced and measured to 30mm.

[0043] (2) Fineness JIS L It measured according to the approach of 1015-7-51A.

[0044] (3) Mean fiber length (cut length)

JIS L It measured according to 1015A law (the staple diagram method).

(4) Whenever [ number of crimps and crimp ] is JIS whenever [ number of crimps, and crimp ]. L 1015-7-12-1 and JIS It measured according to the approach of L1015-7-12-2.

[0045] (5) The weight (w) after leaving consistency acoustic material (length: 20cm, width:20cm, thickness:1cm) in the ambient atmosphere of 20 degree-Cx65%RH for 24 hours was measured, and it asked by the degree type.

[0046] Consistency (g/cm3) =  $w / 400$ (6) insect-control nature (rate of tick evasion)

a petri dish with a diameter [ of 200mm ], and a height of 30mm -- the powder feed under tick propagation (Japanese Clare CF- 2) -- as much as possible -- homogeneity -- extending -- a this top -- 1g acoustic material -- opening -- 1g of cotton of the 8x8cm usual polyester by which extends for a square mostly and moth-proofing is not carried out apart from this -- the above -- the same -- 8x8cm -- it extended for the square mostly and put one sheet at a time on bilateral symmetry, respectively. The container with a diameter of 2.8cm to which 1g (15% of moisture) of powder feed with which ticks are not contained in the place with a height [ of the center on this cotton ] of 1.4cm at all was paid is placed. After putting into the incubator adjusted in the range of room temperature 25 \*\*2 degrees C and 70 - 80% of humidity RH and leaving it for 40 hours, the number of ticks which invaded into the feed in a container was counted by brine floatation, and it asked for the rate of tick evasion by the degree type.

[0047]

rate (%) of tick evasion =  $\{(A-B) / A\} \times 100$  -- here -- A -- the number of ticks of the cotton of usual polyester, and B -- the number of ticks of the filamentation cotton of acoustic material.

[0048] The usual polyethylene terephthalate whose melting point is 255 degrees C as a [example 1] thermoplasticity polymer R2, The polyethylene terephthalate system polyester whose copolymerized melting point is 110 degrees C is used. as the thermoplastic polymer R1 -- 40 mol % of isophthalic acid -- A part for 1350m/in the spinning temperature of 285 degrees C and taking over rate and the weight ratio expressed with R1/R2 use 50/50 of the thermoplastic polymers R2 as a core part. Spinning of the non-extended yarn of the concentric circular bicomponent fiber which used the thermoplastic polymer R1 as the sheath was carried out, this non-extended yarn was extended at 80 degrees C whenever [ 3 times as many draw magnification / as this / and extension bath temperature ], and the crimper gave machine crimp. Furthermore, after drying by the 70-degree C heat setter, finishing oils were given, it cut to 32mm of cut length, and the fiber A the fineness of about 1 denier and whose melting point of a surface layer are about 110 degrees C was manufactured.

[0049] Apart from this, the usual polyethylene terephthalate whose melting point is 255 degrees C The spinning temperature of 280 degrees C, Spinning of the non-extended yarn is carried out by part for 1350m/in taking over rate. This non-extended yarn 3 times as many draw magnification as this, After it extends at 80 degrees C whenever [ extension bath temperature ] and a crimper gives machine crimp, FENO thorin is emulsified with the nine mol additive of ethyleneoxides of nonyl phenol as a pyrethroid system compound. So that a pyrethroid system compound may become 0.1% of the weight as a binder The amino equivalent is 3.5x103. The amino silicone (TK silicone AS 65, product made from Takamatsu Fats and oils) which is the gram equivalent/mol so that it may become 0.5% of the weight by solid content conversion The water emulsion constituent which furthermore adjusted the disodium salt of ethylenediaminetetraacetic acid as a rusr-proofer so that it might become 0.15% of the weight by solid content conversion is made to adhere to homogeneity with a sprayer. It cut to 32mm of cut length, 175-degree C heat treatment was carried out, and 24.5% of insect control fiber B was manufactured whenever [ fineness / of about 1 denier /, number of crimps 4.7 crest / 25mm, and crimp ]. The FENO thorin coating weight of this insect control fiber B was [ the rusr-proofer coating weight of amino silicone coating weight ] 0.15 % of the weight 0.5% of the weight 0.15% of the weight. the wire of the iron from which this staple 100% rust-proofing nature dropped plating and oil on the hydrochloric acid -- the inside of said cotton -- the constant temperature of 25 degrees C of blacking washes, and 75%RH -- rust was hardly generated also after 72-hour neglect with a constant humidity chamber, but it was good, and before wash, 99.5%, the rate of tick evasion was 94.7%, after repeating the process washed for 10 minutes 40 degrees C with perchloroethylene liquid 3 times.

[0050] Furthermore, usual polyester fiber was manufactured without carrying out only moth-proofing agent spraying at the time of manufacture of said insect control fiber B.

[0051] 60 % of the weight and usual polyester fiber are mixed with cotton [ fiber / A / said ] 15% of the weight in said insect control fiber B 25% of the weight. Mix with cotton and open further with a card, and it blows in

into the Shimokane mold 1 whose inside punching was performed to each side is 1000x1000x1000mm with airstream from the blowing-in opening 3 of metal mold like drawing 2 . It compressed with the upper metal mold 2 with which PANGU was given to each side, and fixed by 25mm in pack density 0.05 g/cm3 and thickness. Using the heat setter who uses said fiber for the set of spun yarn the whole metal mold which carried out restoration compression, the heat set was carried out for 130 degrees-C x 25 minutes of steaming, and acoustic material was manufactured. Since the gestalt was stabilized by this acoustic material and configuration fiber had matched 53.4% with insect control nature in the random direction in the field parallel to the front face of acoustic material good after wash 61.3% before wash, the 400 Hertz acoustic absorptivity was that in which a 1000 Hertz acoustic absorptivity has 82.9% of outstanding absorption-of-sound nature 41.2%.

[0052] When said acoustic material was made into the shape of a 50cmx50cm tile, the wall of the dark room where the room temperature of summer occasionally rises at about 40 degrees C was equipped and the cassette tape editing task was carried out in model, good cassette tape edit with little distortion of the sound by reverberation etc. was completed. Where the wall of a dark room is equipped with acoustic material, after leaving it for one year, acoustic material was stripped from the wall, and it applied to the rag shaker, and opened, and melting pelletizing of this filamentation fiber was carried out, and it lengthened melt spinning and a total again and considered as the polyester staple (6 deniers and 51mm). Although the obtained staple had a little low reinforcement compared with the commercial polyester staple, it was sufficiently usable as final-stage cotton.

[0053] 75 % of the weight was mixed with cotton [ fiber / A / as the [example 1 of comparison] example 1 / same ] in the same usual polyester fiber as 25 % of the weight and an example 1, and also acoustic material was manufactured like the example 1. Although 41.5% and a 1000 Hertz acoustic absorptivity have 82.6% of outstanding absorption-of-sound nature, since a 400 Hertz acoustic absorptivity did not contain insect control fiber B, the obtained acoustic material was a thing inferior to insect control nature.

[0054] Fiber A, insect control fiber B, after having mixed with cotton by the same weight ratio, mixing with cotton and usually opening polyester fiber further with a card, and after [ as the [example 2 of comparison] example 1 / same ], the laminating of the car dough ebb was successingly carried out with drafts-making shaping, and pack density 0.05 g/cm3 and acoustic material with a thickness of 25mm were manufactured through the dry heat setter and the hot calender roll. Since a gestalt was stabilized by this acoustic-material object and insect control fiber B was included, insect control nature was also good, but since configuration fiber had allotted tidily juxtaposition in the field parallel to the front face of acoustic material, the 400 Hertz acoustic absorptivity was 29.0%, the 1000 Hertz acoustic absorptivity was 61.9%, and it was that in which absorption-of-sound nature is inferior compared with an example 1.

[0055] [Example 2] The low-melt point point bicomponent fiber A of the circular cross section of the fineness of 2 deniers and 32mm of cut length which compounded with the sheath the chip with a melting point of 100 degrees C which copolymerized the usual nylon 6 chip (melting point of 215 degrees C) in the core part, and copolymerized Nylon 66 in nylon 6 50% of the weight 50% of the weight was manufactured.

[0056] Apart from this, the usual nylon 6 chip (melting point of 215 degrees C) was used as melt spinning, the fineness of about 1 denier extended and obtained, and the usual nylon 6 staple of 32mm of cut length.

[0057] Said said bicomponent fiber A which the moth-proofing agent of an example 1 was made to usually adhere to homogeneity with a sprayer at the time of nylon 6 staple manufacture, and manufactured insect control fiber B Furthermore, 25 % of the weight, 60 % of the weight and usual nylon 6 fiber are mixed with cotton 15% of the weight in insect control fiber B. After it mixes with cotton and opens further with a card and the inside punching was performed to each side blows in and fills up with airstream the Shimokane mold 1 which is 1000x1000x1000mm from the blowing-in opening 3 of metal mold like drawing 2 , Restoration fiber was fixed by 25mm in pack density 0.05 g/cm3 and thickness with the upper metal mold 2. Using the heat setter who uses the fiber which carried out restoration compression for the set of spun yarn the whole metal mold, the heat set was carried out for 110 degrees-C x 30 minutes of steaming, and acoustic material was manufactured. Since the gestalt was stabilized by this acoustic material and configuration fiber had allotted in the random direction in the field parallel to the front face of acoustic material, the 400 Hertz acoustic absorptivity was what has the absorption-of-sound nature which the 1000 Hertz acoustic absorptivity excelled in 81.3 41.0%. Moreover, front [ wash ] insect control nature was as good as 61.3%.

[0058] When said acoustic material was made into the shape of a 50cmx50cm tile, the wall of the dark room where the room temperature of summer occasionally rises at about 40 degrees C was equipped and the cassette tape editing task was carried out in model, good cassette tape edit with little distortion of the sound by reverberation etc. was completed. It took out, after leaving acoustic material for one year in a dark room, and after applying to the rag shaker and opening, depolymerization and when it refined and collected to epsilon

caprolactam, it was satisfactory by the approach given [ \*\*\*\* fiber ] in JP,42-18476,B.  
[0059]

[Effect of the Invention] According to this invention, it can recycle, and excels in audio frequency band absorption-of-sound nature, and the acoustic material used for the noise-proof wall of the object for the cars of fiber aggregate structure which has insect control nature, the object for residences, or a highway etc. can be offered.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-110371

(43)公開日 平成10年(1998)4月28日

(51)Int.Cl.  
D 0 4 H 1/54  
// D 0 1 F 8/14

識別記号

F 1  
D 0 4 H 1/54  
D 0 1 F 8/14

A  
B  
B

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-263059

(22)出願日 平成8年(1996)10月3日

(71)出願人 000003159  
東レ株式会社  
東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号  
(72)発明者 藤本 倍巳  
滋賀県大津市大江一丁目1番1号 東レ株  
式会社瀬田工場内  
(72)発明者 杉野 知重  
滋賀県大津市大江一丁目1番1号 東レ株  
式会社瀬田工場内  
(72)発明者 新宅 知徳  
滋賀県大津市大江一丁目1番1号 東レ株  
式会社瀬田工場内

(54)【発明の名称】 吸音材

(57)【要約】

【課題】リサイクルが可能で、可聴周波数帯吸音性に優れ、防虫性を有する纖維集合体構造の車両用や住宅用あるいは高速道路の遮音壁等に使用される吸音材を提供すること。

【解決手段】同一系のポリマーからなる纖維で構成された吸音材であって、融点が他の纖維の融点より低い熱可塑性重合体R1を含有する纖維Aおよび防虫纖維Bを少なくとも含み、纖維A相互間および纖維Aと他の纖維との接触点の一部で実質的に接着し、かつ、構成纖維が吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に配していることを特徴とする吸音材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】同一系のポリマからなる繊維で構成された吸音材であって、融点が他の繊維の融点より低い熱可塑性重合体R1を含有する繊維Aおよび防虫繊維Bを少なくとも含み、繊維A相互間および繊維Aと他の繊維との接触点の一部で実質的に接着し、かつ、構成繊維が吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に配していることを特徴とする吸音材。

【請求項2】同一系のポリマがポリエチレン系ポリマであることを特徴とする請求項1に記載の吸音材。

【請求項3】同一系のポリマがナイロン6系ポリマであることを特徴とする請求項1に記載の吸音材。

【請求項4】本文中に記載する方法で測定した吸音率が400ヘルツで30%以上、1000ヘルツで70%以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の吸音材。

【請求項5】繊維Aが芯鞘型複合繊維であり、熱可塑性重合体R1を鞘部とし、熱可塑性重合体R1の融点より融点が高い熱可塑性重合体R2を芯部とすることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の吸音材。

【請求項6】R1/R2で表わされる熱可塑性重合体の重量比が20/80～60/40の範囲にあることを特徴とする請求項5に記載の吸音材。

【請求項7】熱可塑性重合体R1の融点が他の繊維の融点より低く、かつ、80～170°Cの範囲であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の吸音材。

【請求項8】構成繊維の繊度が0.2～30デニールの範囲にあることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の吸音材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リサイクル可能な吸音材に関するものであり、さらに詳しくは防虫性を有する繊維集合体構造の吸音材に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、地球の環境保護と資源の効率的利用の2つのニーズから、産業廃棄物や一般家庭廃棄物の処理、再利用の問題は益々その重要性が高まってきており、多くの分野、多くの人々が関心を示している。しかし、一般的な使用済み吸音材はこれまでほとんど焼却や埋め立て処分されており、リサイクル技術はまだ開発段階にあった。

【0003】従来、繊維製品の提案されているリサイクル技術を大別すると次の3つになる。第1はサーマルリサイクルである。製品を適当な形態に切断し、燃焼させ、自家発電や各種の熱エネルギーとして再利用する方法である。しかし、この方法は資源の再利用の観点からは好ましくない。

【0004】第2はマテリアルリサイクルである。この方法は次のケミカルリサイクルと異なり、物理的、機械

的にペレット化する。この再生ペレットを再利用する場合、2つのケースに分けられる。1つは多種の素材が混合していることを是として新規素材として商品開発するケースで、花壇や盆栽用の鉢、歩道の装飾用杭などがある。もう1つは、特開平5-211935号公報、特開平6-123052号公報に記載されているように100%同一素材で構成して、回収、ペレット化、溶融して再利用するケースである。

【0005】第3はケミカルリサイクルである。リサイクルの基本概念に最も合致しているのは、商品を回収し、分解して元の素原料に戻すケミカルリサイクルである。しかし、繊維製品は一般に単一素材で製品化されているものは少なく、その素材構成が多種多様であるため、経済的な解重合システムはいまだ開発されていなかった。この課題を解決するための手段が、例えばカーペット商品の場合、特開平5-117441号公報に記載されている。解重合の効率を向上するための補助手段として、カーペットを小片化し、セバレーターでパイル素材である6-ナイロンを含む小片とそれ以外の小片に分離し、6-ナイロンを含む小片を解重合システムへ供給して素原料のε-カプロラクタムを回収する方法である。しかし、繊維製品を小片化し機械的手段で、例えばサイクロンによる比重差などで分離しても、効率よくリサイクルすることは困難であった。

【0006】一方、車両用や住宅用あるいは高速道路の遮音壁用吸音材としては、グラスウール、ロックウール、アルミ繊維、軽量発泡コンクリート、多孔質セラミックなどが使用されてきた。これら吸音材は、施工性や人体への影響といった点で改善すべきものであった。さらに、可聴周波数帯吸音性の向上が望まれていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、リサイクルが可能で、可聴周波数帯吸音性に優れ、防虫性を有する車両用や住宅用あるいは高速道路の遮音壁等に使用される吸音材を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の吸音材は、前記の課題を解決するために、次の構成を有する。

【0009】すなわち、同一系のポリマからなる繊維で構成された吸音材であって、融点が他の繊維の融点より低い熱可塑性重合体R1を含有する繊維Aおよび防虫繊維Bを少なくとも含み、繊維A相互間および繊維Aと他の繊維との接触点の一部で実質的に接着し、かつ、構成繊維が吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に配していることを特徴とする吸音材である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の吸音材について図面を参照しつつ、実施例を用いながら詳細に説明する。

【0011】本発明は吸音材であり、リサイクルが可能な吸音材である。一般的な吸音材は各種の構造形成素

材、接着剤で構成されている。これら種々の素材から構成された吸音材のリサイクルは容易ではないが、本発明は吸音材本来の要求品質を保持しながら、リサイクル可能な吸音材を得ようとするものである。

【0012】本発明の吸音材は、すべて同一系のポリマからなる繊維で構成するものである。従って、本発明の吸音材は、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルおよびサーマルリサイクルのいずれのリサイクル方法も利用することができる。また、構成繊維の同一系のポリマからなる繊維をポリエステル系繊維とすると、熱接着固定性に優れ、燃焼ガスの毒性が低く、回収吸音材を裁断、開織し、溶融ペレット化して再利用するマテリアルリサイクルが容易となるため好ましい。さらに好ましくは、構成繊維の同一系のポリマからなる繊維をナイロン6系繊維とすると、回収吸音材を裁断、開織し、例えば特公昭42-18476号公報、特願平6-127468号公報等に開示されている方法で解重合、精製し、ε-カプロラクタムとして回収して、再び6-ナイロンの素原料として再利用することができる。

【0013】図1は、本発明の吸音材の繊維配列の一例をモデル的に示す概略斜視図である。

【0014】前記吸音材は、少なくとも2種以上の繊維で構成された繊維集合体であって、構成繊維の1種は融点が他の繊維の融点より低い熱可塑性重合体R1を含有する繊維Aを含み、繊維A相互間および繊維Aと他の繊維との接触点の一部で実質的に接着して固定されたものである。吸音材の形態保持性や耐久性などの面から繊維Aの含有量は10重量%以上とするのが好ましい。特に15~60重量%の範囲が好ましい。前記繊維Aは、前記熱可塑性重合体R1および熱可塑性重合体R2の2成分からなるものが好ましく、吸音材を使用する際に、摩擦作用などによる形態安定性や発塵が少ない点で、熱可塑性重合体R2成分を芯部とし、熱可塑性重合体R1成分を鞘部とする芯鞘型の複合繊維が特に好ましい。熱可塑性重合体R1としては、例えばポリエステル系の場合、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンプロピレン共重合体、エチレンブテン共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィンあるいはオレフィン共重合体、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンブチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレートイソフタレート等のポリエステルあるいは共重合ポリエステル等の熱可塑性ポリマーから選ばれる、少なくとも一種類のポリマーを用いることができる。R2は特に限定されないが、例えば、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸あるいはそれらのエステルを主たるジカルボン酸成分とし、エチレングリコールもしくはテトラメチレングリコールを主たるグリコール成分とするポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、あるいはポリエチレン2,6-

ナフタレートなどのポリエステルを用い得る。

【0015】また、繊維Aがナイロン系の場合は、例えば、熱可塑性重合体R2成分がナイロン6で熱可塑性重合体R1成分がナイロン6にナイロン66を共重合して融点を低くしたものなども使用可能である。

【0016】熱可塑性重合体R1の選択においては、前記繊維A以外の繊維の融点および熱可塑性重合体R2のうち融点が最も低いものより融点を低くするのが好ましく、熱接着性の観点から20°C以上低いのが好ましく、50°C以上低いのがより好ましい。

【0017】また、接着の効果や熱劣化を防止する観点からR1の融点は80~170°Cの範囲に含まれるのが好ましく、100~170°Cの範囲に含まれるのはより好ましい。

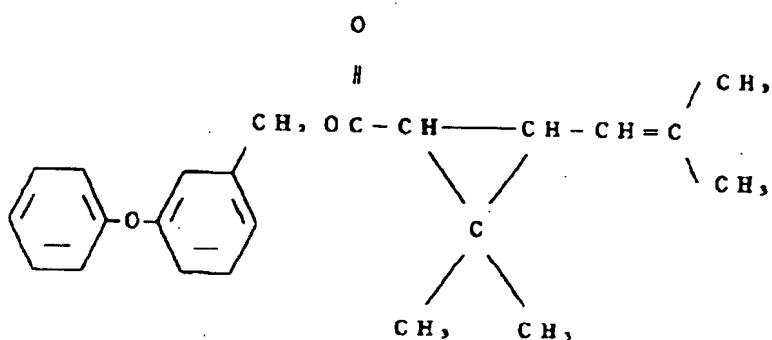
【0018】前記繊維AにおけるR1/R2で表される熱可塑性重合体の重量比は、吸音材の形態保持性や耐久性あるいはコストなどの面から20/80~60/40の範囲にあることが好ましい。繊維Aには、この他必要に応じてR1、R2以外の酸化チタン、カーボンブラック等の顔料のほか各種の抗酸化剤、着色防止剤、耐光剤、帯電防止剤などが添加されていてももちろんよい。このような繊維Aは通常の複合紡糸法によって製造することができる。

【0019】次に、本発明の吸音材の吸音性を向上させるため、繊維Aは機械捲縮等を有するのが好ましい。この捲縮数は3~10山/25mmの範囲が好ましく、捲縮度は5~30%の範囲が好ましい。さらに、吸音性を向上させるため、繊維Aの纖度は細いものが好ましいが、吸音材の製造工程での加工安定性の面から0.2~30デニール、繊維長は10~100mmの短纖維が好ましく用いられる。

【0020】本発明の吸音材を構成するその他の繊維としては前記繊維Aの熱可塑性重合体R1および熱可塑性重合体R2と同一系のポリマであって、少なくとも防虫性を有する繊維Bを含むものである。防虫繊維Bは、例えば、防虫成分としてビレスロイド系化合物を付与したものが好ましい。そのビレスロイド系化合物とは、フェノトリル(d-シス菊酸の3-フェノキシベンジルエステルとの2:8混合物)、合成ビレトリン、アレクトリン、フルトリン、バルトリン、ジメトリン、および天然ビレトリンを用いることができる。これらのビレスロイド系化合物の中でも、150°C以上の高温処理を施しても、揮発性が低く、また、後述するアミノシリコンとの相溶性がよく、ダニ忌避効果、ダニ増殖抑制効果の洗濯による低下が低く、安全性に優れるなどの観点から、下記一般式に示すフェノトリルが好ましい。

【0021】

【化1】



なお、本発明において、ビレスロイド系化合物の共力剤として、一般に知られているビペロニルブトキサイド、ビペロニルサイクロネン、プロビルアイソーム、スルホキサイド（イソサフロールのオクチルスルホキシド）、サフロキサン、トロピタル、セゾキサン、サイネビリン類などを併用することにより、防ダニ効果をより高めることができて好ましい。

【0022】本発明の防虫繊維B中のビレスロイド系化合物付着量は、0.01重量%以上1.0重量%以下が好ましい。より好ましくは0.02~0.5重量%である。繊維中の付着量が0.01重量%未満の場合は、良好なダニ忌避効果やダニ増殖抑制効果が得られないことがある。一方、1.0重量%を越えると、高価な薬剤を多量に使用することになり、コスト面で不利になる傾向がある。

【0023】次に、本発明に用いるアミノシリコンとは、シリコンポリマの分子中にアミノ基を有するもので、アミノ基以外にエポキシ基などの他の置換基を有しているものとをいう。

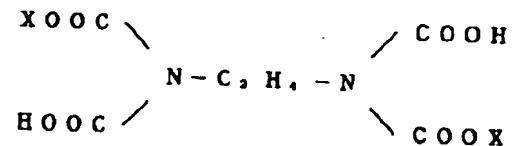
【0024】なお、アミノシリコンのアミノ当量は4.5×10<sup>2</sup>~6.5×10<sup>3</sup>グラム当量/モルの範囲が好ましい。アミノ当量が4.5×10<sup>2</sup>グラム当量/モル未満の場合には、ビレスロイド系化合物ならびに防錆剤との相溶性がよく、洗濯耐久性は良好であるが、ダニ忌避効果が低くなることがある。これはシリコンポリマによって強固にビレスロイド系化合物が被覆されるためと考えられる。一方、アミノ当量が6.5×10<sup>3</sup>グラム当量/モルを越える場合は、初期のダニ忌避効果は優れているが、ドライクリーニング等の洗濯により忌避性能が低下することがある。

【0025】本発明の吸音材に防虫繊維Bを使用する場合、詰め物の製綿工程で混綿機や開織機、梳綿機、製綿成形機等の機械を銷びさせることがあり、防錆剤を繊維に付与することが好ましい。本発明において防錆剤としては、前記一般式で示されるアミノ系の化合物を用いることができる。かかる構造のアミノ系化合物以外の防錆剤では、本発明において用いるビレスロイド系化合物のダニ忌避効果、ダニ増殖抑制効果が阻害されることがある。かかるアミノ系化合物の具体例としては、次の化合

物が使用できる。

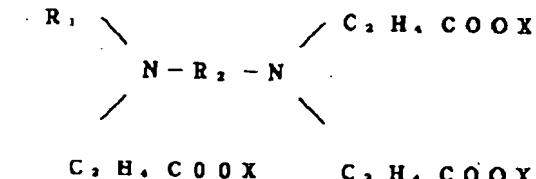
【0026】

【化2】



（ここで、XはNaまたはKなどのアルカリ金属を示す。）

【化3】



（ここで、R<sub>1</sub>はC<sub>1~18</sub>のアルキル基、R<sub>2</sub>はC<sub>2~4</sub>のアルキレン基、XはNaまたはKなどのアルカリ金属を示す。）

なお、かかる一般式で示される防錆剤に、さらにオクチルホスフェートカリ塩などのアルキルホスフェート系化合物や、亜硫酸ナトリウム等を併用すると、該一般式で示される化合物の防錆効果はさらに向上するので好ましい。

【0027】本発明において、ビレスロイド系化合物に対するアミノシリコンの重量比は1:1~1:20が好ましい。ビレスロイド系化合物に対するアミノシリコンの重量比が1:1に満たないと、防ダニ性の洗濯耐久性が著しく低下することがある。一方、重量比が1:20を越えると、防虫効果が低く、本発明の目的を達成し得なくなることがある。これは、ビレスロイド系化合物がアミノシリコン被膜で覆われてしまい、ビレスロイド系化合物が表面に現れにくくなるためと考えられる。本発明において、ビレスロイド系化合物に対する防錆剤の重量比は1:0.5~1:10が好ましい。ビレスロイド系化合物に対する防錆剤の重量比が1:0.5に満たないと、防錆効果が低く、一方、重量比が1:10を越え

ると、防虫効果が低下するとともに、防虫効果の洗濯耐久性が低下することがある。これは、一般に防錆剤の無機性が強いため、アミノシリコンの造膜性に悪影響を及ぼしたり、繊維との親和性が低下することによるものと考えられる。

【0028】本発明に用いる防虫繊維Bの製造方法としては、例えば、上記したビレスロイド系化合物、アミノシリコンおよび防錆剤を非イオン系界面活性剤もしくはアニオン系界面活性剤またはこれらの併用物で乳化分散した水エマルジョン組成物とし、繊維に対し目標付与量になるように混合したものをスプレー方式、浸漬、遠心脱水方式で付与した後、必要に応じ80～120℃で予備乾燥後、150～200℃で熱処理することによって製造することができる。

【0029】さらに、防虫繊維Bの断面形状は丸形断面であってもよく、多角、多葉、楕円などの異形断面やそれらの中空断面でもよい。

【0030】本発明の吸音材に用いる防虫繊維Bは吸音性や製造時の工程安定性の面から捲縮を有するのが好ましい。この捲縮数は3～10山/25mmの範囲が好ましく、捲縮度は5～30%の範囲が好ましい。この捲縮は紡糸時に非対称冷却などによって発現する潜在捲縮であることは好ましい。

【0031】吸音材を構成する防虫繊維Bとしては、吸音性や製造時の工程安定性の面から、繊度が0.2～3.0デニール、繊維長が10～100mmの短繊維が好ましく用いられる。

【0032】防虫繊維Bには、このほか必要に応じて酸化チタン、カーボンブラック等の顔料のほか各種の抗酸化剤、着色防止剤、耐光剤、帯電防止剤などが添加されていてももちろんよい。

【0033】本発明の吸音材に含まれる防虫繊維Bは、防虫性の観点から40重量%以上が好ましい。40重量%未満では目標の防虫性が得られないことがある。

【0034】前記繊維A、防虫繊維Bあるいはその他の繊維の吸音材の中での繊維配列は、吸音性を向上させるため、例えば、図1のように吸音材の表面イロハニと平行な面内でランダムな方向に配している必要がある。さらに、吸音材の表面イロハニと平行な面内でランダムな方向に配し、かつ吸音材の表面イロハニに対し繊維軸方向を略平行に配しているものがより好ましい。一般に繊維を用いて吸音材とする場合、吸音材の密度は高く、厚さは厚く、構成繊維の繊度は細くするほど良好な吸音性を示す。しかし、吸音材の密度、厚さおよび構成繊維の繊度は製造工程での加工安定性、コストあるいは使用場所によって自ずと限界がある。同じ密度、厚さおよび構成繊維の繊度の吸音材では、前記のように繊維配列を吸音材表面と平行な面内でランダムな方向に配することによって、例えば繊維をカードに掛けてウェップ化し、このウェップを積層して得られるように、ある一方向に繊

維が配したものに比べて優れた吸音性を發揮する。

【0035】吸音率は、人間の可聴周波数帯域で高くする(100%)ことが好ましいが、後記した方法で測定する可聴周波数の中で低音の代表値として400ヘルツの吸音率で30%以上、高音の代表値として1000ヘルツの吸音率で70%以上とするのが好ましい。400ヘルツの吸音率が30%未満では低音の吸音性が低く、十分な低音の吸音効果が得られにくいし、1000ヘルツの吸音率が70%未満では高音の吸音性が低く、十分な高音の吸音効果が得られにくい。

【0036】次に、本発明の吸音材の製造方法について説明する。図2は、本発明の吸音材の製造方法の一例に用いられる装置の金型の一例をモデル的に示す概略縦断面図である。

【0037】少なくとも繊維Aおよび防虫繊維Bを含む2種以上の同一系のポリマからなる繊維を通常の紡績工程で使用する給糸機、混綿機、開織機によって、目的の混綿率に混綿、開織し、目的に応じた形状の通気性型枠に送綿ファンによる空気流などの気体と共に吹き込んで充填する。

【0038】吹き込んで充填するためには、型枠が適度の通気性を有するのが好ましい。例えば、JIS L 1079-1966 フラジール型通気性試験機により測定した際においては、通気性は5～200cc/cm<sup>2</sup>・secの範囲が好ましい。

【0039】このような型枠としては、例えば、図2に示すパンチング金属板を用いた上金型2および下金型1を用いることができる。

【0040】通気性下金型1内に吹き込む方法は、まず、少なくとも繊維Aおよび防虫繊維Bを含む2種以上の繊維を混綿、開織し、吹き込み口3から吹き込む。次いで、通気性上金型2で充填繊維を圧縮し、目的の密度で通気性上金型2を圧縮固定する。さらに、前記の圧縮固定された繊維を通気性金型ごと熱処理して、繊維A相互間及び繊維Aと防虫繊維Bあるいはその他の繊維との接触点の一部を実質的に接着して形態を固定する。熱処理の温度は繊維Aの熱可塑性重合体R1が溶融接着する温度であればよく、一般的には、熱可塑性重合体R1の融点以上で、200℃以下が好ましい。充填密度は、吸音材の吸音性目標に応じて適当に定めればよいが、一般的には、0.01～0.1g/cm<sup>3</sup>の範囲が好ましい。密度が0.01g/cm<sup>3</sup>未満では吸音材がソフトすぎて形態安定性が悪くなり、0.1g/cm<sup>3</sup>を越えるとコスト的に不利になることがある。

【0041】

【実施例】次に本発明を実施例、比較例によりさらに詳細に説明する。本発明に記載した諸特性の測定法は次の通りである。

【0042】(1) 吸音率

JIS A 1495 垂直入射吸音測定法(管内法)

に準じて測定した。ただし、吸音材の厚さが30mmを越える場合は、厚さが30mmにスライスして測定した。

【0043】(2) 織度

JIS L 1015-7-51Aの方法に準じて測定した。

【0044】(3) 平均纖維長(カット長)

JIS L 1015A法(ステープルダイヤグラム法)に準じて測定した。

(4) 捲縮数および捲縮度

捲縮数および捲縮度はJIS L 1015-7-12-1およびJIS L 1015-7-12-2の方法に準じて測定した。

【0045】(5) 密度

吸音材(タテ: 20cm、ヨコ: 20cm、厚さ: 1cm)を20°C×65%RHの霧囲気中に24時間放置した後の重量(w)を測定し、次式で求めた。

$$【0046】\text{密度} (g/cm^3) = w/400$$

(6) 防虫性(ダニ忌避率)

直径200mm、高さ30mmのシャーレにダニ繁殖中の粉末飼料(日本クレア(株)CF-2)を出来るだけ均一に拡げ、この上に1gの吸音材を開織して8×8cmのほぼ正方形に拡げ、これとは別に防虫加工されていない通常のポリエステルの綿1gを前記と同様に8×8cmのほぼ正方形に拡げ、それぞれ左右対称に1枚ずつ置いた。この綿上の中央の高さ1.4cmのところに、ダニの全く入っていない粉末飼料(水分15%)1gを入れた直径2.8cmの容器を置き、室温25±2°C、湿度70~80%RHの範囲に調節したふ卵器に入れ40時間放置した後、容器の中の飼料中に侵入したダニ数を食塩水浮遊法で数え、次式でダニ忌避率を求めた。

【0047】

$$\text{ダニ忌避率} (\%) = \{ (A - B) / A \} \times 100$$

ここで、Aは通常のポリエステルの綿のダニ数、Bは吸音材の開織綿のダニ数。

【0048】[実施例1] 热可塑性重合体R2として融点が255°Cの通常ポリエチレンテレフタレート、热可塑性重合体R1としてイソフタル酸40モル%共重合した融点が110°Cのポリエチレンテレフタレート系ポリエステルを用いて、紡糸温度285°C、引取り速度1350m/min、R1/R2で表される重量比が50/50の热可塑性重合体R2を芯部とし、热可塑性重合体R1を鞘部とした同心円状の複合纖維の未延伸糸を紡糸し、この未延伸糸を延伸倍率3倍、延伸浴温度80°Cで延伸し、クリンバで機械捲縮を付与した。さらに、70°Cの热セッターで乾燥した後、仕上げ油剤を付与して、カット長3.2mmに切断して、織度約1デニール、表面層の融点が約110°Cの纖維Aを製造した。

【0049】これとは別に、融点が255°Cの通常ポリエチレンテレフタレートを紡糸温度280°C、引取り速

度1350m/minで未延伸糸を紡糸し、この未延伸糸を延伸倍率3倍、延伸浴温度80°Cで延伸し、クリンバで機械捲縮を付与した後、ビレスロイド系化合物としてフェノトリンをノンアルコールのエチレンオキサイド9モル添加物で乳化し、ビレスロイド系化合物が0.1重量%になるように、また、バインダーとして、アミノ当量が3.5×10³グラム当量/モルであるアミノシリコーン(TKシリコーンAS65、高松油脂(株)製)を固形分換算で0.5重量%になるように、さらに防錆剤としてエチレンジアミン4酢酸の2ナトリウム塩を固形分換算で0.15重量%になるように調整した水エマルジョン組成物を噴霧器で均一に付着させ、カット長3.2mmに切断して175°Cの熱処理をして織度約1デニール、捲縮数4.7山/25mm、捲縮度24.5%の防虫纖維Bを製造した。この防虫纖維Bのフェノトリン付着量は0.15重量%、アミノシリコーン付着量は0.5重量%、防錆剤付着量は0.15重量%であった。このステープル100%の防錆性は、塩酸でメッキ、油分を落とした鉄の針金を、前記綿の中にくるみ25°C、75%RHの恒温恒湿槽で72時間放置後でもほとんど錆が発生せず良好で、ダニ忌避率は洗濯前99.5%、パークリン液で40°C、10分間洗浄する工程を3回繰り返した後94.7%であった。

【0050】さらに、前記防虫纖維Bの製造時に防虫加工剤噴霧のみをしないで通常のポリエステル纖維を製造した。

【0051】前記纖維Aを25重量%、前記防虫纖維Bを60重量%および通常のポリエステル纖維を15重量%混綿し、カードでさらに混綿、開織し、図2のような金型の吹込口3から、各面にパンチングが施された内面が1000×1000×1000mmの下金型1に空気流と共に吹き込んで、各面にパンチングが施された上金型2で圧縮し、充填密度0.05g/cm³、厚さ25mmで固定した。前記纖維を充填圧縮した金型ごと紡績糸のセットに使用するヒートセッターを用いて、蒸熱130°C×25分間熱セットして吸音材を製造した。該吸音材は形態が安定し、防虫性は洗濯前61.3%、洗濯後53.4%と良好で、かつ吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に構成纖維が配しているため400ヘルツ吸音率は41.2%、1000ヘルツ吸音率は82.9%の優れた吸音性を有するものであった。

【0052】前記吸音材を50cm×50cmのタイル状とし、夏場の室温が時には約40°Cに上昇する暗室の壁に装着し、モデル的にカセットテープ編集作業を実施したところ、反響音等による音の歪みが少ない良好なカセットテープ編集ができた。吸音材を暗室の壁に装着した状態で1年間放置した後、吸音材を壁からはがとり、反毛機にかけて開織し、この開織纖維を溶融ベレット化し、再度溶融紡糸、延伸して、6デニール、51mmのポリエステルステープルとした。得られたステープルは

市販のポリエチレンステーブルに比べてやや強度が低いものの、詰め綿として十分使用可能なものであった。

【0053】【比較例1】実施例1と同一の繊維Aを25重量%と実施例1と同一の通常ポリエチレン繊維を75重量%を混綿する他は実施例1と同様にして吸音材を製造した。得られた吸音材は400ヘルツ吸音率は41.5%、1000ヘルツ吸音率は82.6%の優れた吸音性を有するものであるが、防虫繊維Bを含まないため、防虫性に劣るものであった。

【0054】【比較例2】実施例1と同一の繊維A、防虫繊維Bおよび通常ポリエチレン繊維を同一重量比で混綿し、カードでさらに混綿、開織した後、引き続いて製綿成形でカードウエップを積層し、乾熱セッターおよび熱ロールを通して充填密度0.05g/cm<sup>3</sup>、厚さ25mmの吸音材を製造した。該吸音材は形態は安定し、防虫繊維Bを含むため防虫性も良好なものであるが、吸音材の表面と平行な面内で構成繊維が並列に整然と配しているため400ヘルツ吸音率は29.0%、1000ヘルツ吸音率は61.9%で、実施例1に比べて吸音性の劣るものであった。

【0055】【実施例2】通常のナイロン6チップ（融点215°C）を芯部に50重量%、ナイロン6にナイロン6を共重合した融点100°Cのチップを鞘部に50重量%複合した纖度2デニール、カット長32mmの円形断面の低融点複合繊維Aを製造した。

【0056】これとは別に、通常のナイロン6チップ（融点215°C）を溶融紡糸、延伸して得られた纖度約1デニール、カット長32mmの通常ナイロン6ステーブルとした。

【0057】さらに、前記通常ナイロン6ステーブル製造時に実施例1の防虫加工剤を噴霧器で均一に付着させ防虫繊維Bを製造した。

前記複合繊維Aを25重量%、防虫繊維Bを60重量%および通常ナイロン6繊維を15重量%混綿し、カードでさらに混綿、開織し、図2のような金型の吹込み口3か

ら、各面にパンチングが施された内面が1000×1000×1000mmの下金型1に空気流と共に吹き込んで充填した後、充填繊維を上金型2で充填密度0.05g/cm<sup>3</sup>、厚さ25mmで固定した。充填圧縮した繊維を金型ごと紡績糸のセットに使用するヒートセッターを用いて、蒸熱110°C×30分間熱セッターし吸音材を製造した。該吸音材は形態が安定し、吸音材の表面と平行な面内でランダムな方向に構成繊維が配しているため400ヘルツ吸音率は41.0%、1000ヘルツ吸音率は81.3の優れた吸音性を有するものであった。また、洗濯前防虫性は61.3%と良好であった。

【0058】前記吸音材を50cm×50cmのタイル状とし、夏場の室温が時には約40°Cに上昇する暗室の壁に装着し、モデル的にカセットテープ編集作業を実施したところ、反響音等による音の歪みが少ない良好なカセットテープ編集ができた。吸音材を暗室内に1年間放置した後取り出し、反毛機にかけて開織した後、解織繊維を持公昭42-18476号公報に記載の方法で解重合・精製してε-カプロラクタムに回収したところ、特に問題はなかった。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、リサイクルが可能で、可聴周波数帯吸音性に優れ、防虫性を有する繊維集合体構造の車両用や住宅用あるいは高速道路の遮音壁等に使用される吸音材を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

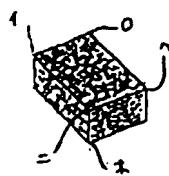
【図1】本発明の吸音材の一例をモデル的に示す概略斜視図である。

【図2】本発明の吸音材の製造に用いられる装置の一例をモデル的に示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

- 1：下金型
- 2：上金型
- 3：気体の吹き込み口
- 4：繊維

【図1】



【図2】

